

“IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK KLASIFIKASI OBJEK BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN ROBOT ARM”

Nama : Alrizqi Fauzan
NIM : 180431100084
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Achmad Fiqhi Ibadillah ST., M.Sc.
Dosen Pembimbing 2 : Adi Kurniawan Saputro S.Pd., M.T

ABSTRAK

Penelitian ini mengimplementasikan pengolahan citra untuk klasifikasi objek berdasarkan warna dengan memanfaatkan robot arm 4 Degree of Freedom (DoF). Proses dimulai dengan akuisisi citra menggunakan kamera yang mendeteksi warna objek di ruang kerja. Citra RGB dikonversi menjadi HSV untuk mengidentifikasi warna, dilanjutkan dengan segmentasi untuk memisahkan objek dari latar. Hasil pengolahan citra diteruskan ke mikrokontroler Arduino Mega untuk mengontrol pergerakan robot arm. Robot arm dilengkapi gripper yang berfungsi memindahkan objek ke lokasi tertentu berdasarkan warna. Sebelum dimulai dilakukan kalibrasi kamera menggunakan parameter *hue*, *saturation*, dan *value* (HSV) adalah langkah untuk menyesuaikan sensitivitas kamera sehingga mampu mendeteksi warna objek tertentu secara tepat, Rentang ini diatur dalam batas minimum dan maksimum di setiap komponen HSV agar kamera bisa menangkap warna target secara akurat. Setelah mengatur pencahayaan agar stabil, kamera mengambil gambar uji dari objek tersebut. di lakukan pengujian sebanyak 18 kali dengan mengacak letak dan warna dari setiap objek di papan untuk mengetahui apakah robot *arm* dapat meletakkan objek pada wadahnya sesuai denga urutan warna yang sudah di tentukan yaitu merah, kuning, hijau, biru, ungu, dan orange. Kameara dapat mendeteksi warna dari objek setelah di lakuakn kalibrasi nilai HSV serta robot *arm* dapat mengambil dan meletakkan objek sesuai dengan urutan warnanya. Hasil pengujian menunjukkan keberhasilan deteksi warna dan pemindahan objek dengan tingkat akurasi 94.44% dengan tingkat *error* pengujian adalah 5,56%.

Kata kunci : Robot *arm* 4 DoF, HSV(*Hue*, *Saturation*, *Value*), RGB, Pengolah Citra

**“IMPLEMENTATION OF IMAGE PROCESSING FOR OBJECT CLASSIFICATION
BASED ON COLOR USING A ROBOT ARM”**

Nama : Alrizqi Fauzan
NIM : 180431100084
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Achmad Fiqhi Ibadillah ST., M.Sc.
Dosen Pembimbing 2 : Adi Kurniawan Saputro S.Pd., M.T

ABSTRACT

The research implements image processing for object classification based on color using a 4-Degree of Freedom (DoF) robotic arm. The process begins with image acquisition using a camera that detects the object's color in the workspace. The RGB image is converted into HSV to identify colors, followed by segmentation to separate the object from the background. The image processing results are then sent to the Arduino Mega microcontroller to control the movement of the robotic arm. The robotic arm is equipped with a gripper that functions to move objects to a specific location based on color. Before starting, camera calibration is performed using hue, saturation, and value (HSV) parameters to adjust the camera's sensitivity so that it can accurately detect specific object colors. The range is set within a minimum and maximum limit for each HSV component to ensure that the camera captures the target color accurately. After adjusting the lighting for stability, the camera captures test images of the object. Testing was conducted 18 times by randomizing the position and color of each object on the board to determine whether the robotic arm could place the objects into their designated containers according to the predetermined color sequence: red, yellow, green, blue, purple, and orange. The camera was able to detect the object's color after HSV value calibration, and the robotic arm successfully picked up and placed the objects according to their color sequence. The test results showed a color detection and object transfer success rate of 94.44%, with a testing error rate of 5.56%.

Keyword : Robot arm 4 DoF, HSV(Hue, Saturation, Value), RGB, Image Processing